

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-96668

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 1 1 B 20/10

G 1 1 B 20/10

A

7/00

7/00

K

7/14

7/14

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-260264

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日

平成9年(1997)9月25日

(72)発明者 和智 滋明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

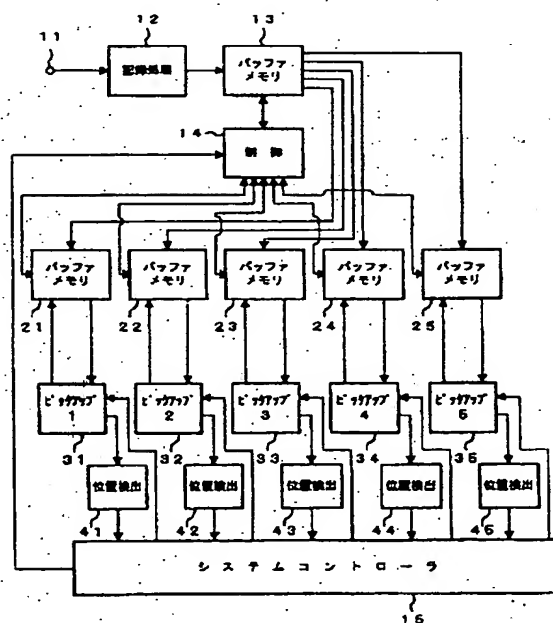
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 光ディスク記録装置及び光ディスク再生装置

(57)【要約】

【課題】 光ディスクへの記録時や再生時の転送レートを簡単な構成で向上させる。

【解決手段】 記録するデータを所定の単位毎に分割し、各分割データに少なくとも特定のパターンデータとセグメント番号のデータを付与してセグメントデータ化する記録データ処理手段1,2と、この記録データ処理手段1,2で処理されたセグメントデータが、それぞれの記憶残量が少ない順にセグメント単位で供給される複数のバッファメモリ2,1~2,5と、このそれぞれのバッファメモリに記憶されたデータを光ディスクのトラックにセグメント単位で同時に記録する複数の光学ピックアップ3,1~3,5とを備えた。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパイラル状又は同心円状にトラックが形成された光ディスクにデータを記録する光ディスク記録装置において、

記録するデータを、所定の単位毎に分割し、その分割された各データに少なくとも特定のパターンデータとセグメント番号のデータを付与してセグメントデータ化する記録データ処理手段と、

該記録データ処理手段で処理されたセグメントデータが、それぞれの記憶残量が少ない順にセグメント単位で供給される複数のバッファメモリと、

該それぞれのバッファメモリに記憶されたデータを上記光ディスクのトラックにセグメント単位で同時に記録する複数の光学ピックアップとを備えた光ディスク記録装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク記録装置において、

上記光ディスクとして、クロック信号が上記トラックのほぼ全面に線速度一定で所定の状態で記録されているものを使用し、

上記それぞれの光学ピックアップは、記録箇所のクロック信号を検出して、その検出したクロック信号に同期したレートで上記セグメントデータを記録する光ディスク記録装置。

【請求項3】 請求項2記載の光ディスク記録装置において、

上記光ディスクとして、両面にトラックが形成されたものを使用して、角速度一定で回転させ、

上記複数の光学ピックアップとして、少なくとも第1、第2の2個の光学ピックアップを用意し、第1の光学ピックアップで一方の面のトラックにデータを記録し、第2の光学ピックアップで他方の面のトラックにデータを記録する構成とし、

上記第1の光学ピックアップをディスクの内周側のトラックから順に走査させてデータを記録し、

上記第2の光学ピックアップをディスクの外周側のトラックから順に走査させてデータを記録し、

上記第1、第2の光学ピックアップで記録されるデータの合計の転送レートをほぼ一定とした光ディスク記録装置。

【請求項4】 スパイラル状又は同心円状にトラックが形成された光ディスクに記録されたデータを再生する光ディスク再生装置において、

上記光ディスクのトラックから記録データをセグメント単位で同時に再生する複数の光学ピックアップと、

該それぞれの光学ピックアップで再生されたデータを記憶するバッファメモリと、

該バッファメモリに記憶された再生データを、各セグメント単位で付与されたセグメント番号のデータに基づいて、元のデータ配列に整列する再生データ処理手段とを

備えた光ディスク再生装置。

【請求項5】 請求項4記載の光ディスク再生装置において、

上記光ディスクとして、クロック信号が上記トラックのほぼ全面に線速度一定で所定の状態で記録されているものを使用し、

上記それぞれの光学ピックアップは、再生箇所のクロック信号を検出して、その検出したクロック信号に同期したレートで、各セグメントに付与された特定のパターンデータからセグメントの記録位置を検出して、上記セグメント単位のデータを再生する光ディスク再生装置。

【請求項6】 請求項4記載の光ディスク再生装置において、

上記光ディスクとして、両面にトラックが形成されたものを使用して、角速度一定で回転させ、

上記複数の光学ピックアップとして、少なくとも第1、第2の2個の光学ピックアップを用意し、第1の光学ピックアップで一方の面のトラックの記録データを再生し、第2の光学ピックアップで他方の面のトラックの記録データを再生する構成とし、

上記第1の光学ピックアップをディスクの内周側のトラックから順に走査させてデータを再生し、

上記第2の光学ピックアップをディスクの外周側のトラックから順に走査させてデータを再生し、

上記第1、第2の光学ピックアップで再生されるデータの合計の転送レートをほぼ一定とした光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクを使用して記録する光ディスク記録装置及び光ディスクに記録されたデータを再生する光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクを利用した記録装置や再生装置が各種実用化されている。例えば、所定の方式で変調された2値データ（1又は0のデジタルデータ）を、ディスクの信号記録面にビットの形成で記録し、再生時には、そのビットの有無をディスクの信号記録面に照射したレーザ光の戻り光から検出して、記録された2値データを再生する処理を行うようにしたものがある。

【0003】また、磁化方向で情報が記録される磁化膜を記録膜として形成させて、変調磁界を発生させた状態で、レーザ光を照射させた位置の記録膜に情報を予め記録させておき、再生時にはレーザ光の反射率の磁化方向に対応した変化を検出して、記録された情報を再生する処理を行うようにした、いわゆる光磁気ディスクと称されるディスクを使用した再生装置もある。なお、本明細書で光ディスクと称する場合には、レーザ光でデータの記録や再生が可能なディスクのことを示し、光磁気ディスク、相変化ディスクなどの各種光学的な記録や再生が

可能なディスクを含むものとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、これらの記録装置や再生装置で記録や再生が行われる光ディスクは、記録されるデータの転送レートは所定の値に決められている。これに対して、データの書き込み速度や読出し速度の高速化の要求があり、規定された線速度（一定線速度制御：CLV制御の場合）や回転角速度（一定回転速度制御：CAV制御の場合）よりも速い速度でディスクを回転させて、転送レートを向上させることが多々ある。例えば、規定された速度の10倍でディスクを回転させることで、転送レートを10倍に向上させることができる。

【0005】このようにディスクの回転速度を高速化すれば転送レートを向上させることが可能であるが、ディスクの回転速度の高速化には限界があった。即ち、光ディスクへのデータの記録や再生は、光学ピックアップからのレーザ光で所望のトラックの走査を行って、そのトラックにレーザ光などでデータを記録したり、或いはレーザ光のトラックからの反射光で記録されたデータを検出する構成としてあり、記録や再生するトラックに光学ピックアップからのレーザ光を正しく照射する必要がある。具体的には、記録や再生するトラックの軌跡にレーザ光の照射位置を一致させるトラッキングサーボ制御などの光学ピックアップに関係した各種サーボ制御を行う必要がある。ここで、ディスクの回転速度が速くなると、それだけ高速のサーボ制御が必要となり、サーボ帯域の広域化などで対処する必要があるが、サーボ制御の高速化には限界があり、正しくデータの記録や再生ができる状態でのディスクの回転速度の高速化には限界があった。

【0006】ディスクの回転速度の高速化以外でデータの転送レートを向上させる方法としては、例えば光学ピックアップを複数設けて、その複数の光学ピックアップで別々のトラックを同時に走査させて、複数トラックの同時書き込みや同時読出しを行うことが考えられるが、1枚のディスクに対して複数の光学ピックアップを配置する構成にすると、それだけ装置の構成が複雑化すると共に、それぞれの光学ピックアップを目標とするトラックにトラッキングサーボ制御させる必要があり、サーボ制御構成が非常に複雑になってしまう問題があった。

【0007】図6は、従来から提案されている複数の光学ピックアップで同時記録や同時再生を行う場合の構成例を示す図で、この場合には光ディスク1として両面にスパイラル状にトラックが形成されたものを使用する。但し、ここでは一方の面に形成されたトラックと、他方の面に形成されたトラックは、それぞれの面を表面から見た場合に、相互に逆方向にスパイラルさせて形成させてある。このような構成の光ディスク1をスピンドルモータ2で回転駆動させた上で、一方の面のトラックを第

1の光学ピックアップ3で走査させて、記録又は再生を行い、他方の面のトラックを第2の光学ピックアップ4で走査させて、記録又は再生を行う。ここで、両光学ピックアップ3、4は、その走査位置によりディスク1の半径方向（矢印a方向及び矢印b方向）に移動するが、一方の面のトラックを走査する第1の光学ピックアップ3の半径位置と、他方の面のトラックを走査する第2の光学ピックアップ4の半径位置とが、等しくなるように記録位置又は再生位置の制御を行う。

【0008】このように各面を走査する光学ピックアップ3、4の半径位置が等しくなるように制御することで、比較的容易な制御で、2つの光学ピックアップによる同時記録や同時再生ができ、1個の光学ピックアップで記録や再生を行う場合のデータ転送レートに比べ、2倍の転送レートで記録や再生を行うことができる。ところが、この構成では2倍以上に転送レートを向上させることは不可能であると共に、両面のトラックを走査する必要があり、ディスクの片面のトラックだけを使用して転送レートを向上させることはできない。また、この図6に示す構成の場合には、光ディスクとして一方の面のトラックと他方の面のトラックとが逆方向にスパイラルさせてあるため、それぞれの面を別の原版により製作して、張り合わせて1枚のディスクとする必要があり、光ディスクの製作コストが高くなる不都合があった。

【0009】本発明の目的は、光ディスクへの記録時や再生時の転送レートを向上させることができる記録装置及び再生装置を提案することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために本発明の光ディスク記録装置は、記録するデータを所定の単位毎に分割し各分割データに少なくとも特定のパターンデータとセグメント番号のデータを付与してセグメントデータ化する記録データ処理手段と、この記録データ処理手段で処理されたセグメントデータが、それぞれの記憶残量が少ない順にセグメント単位で供給される複数のバッファメモリと、このそれぞれのバッファメモリに記憶されたデータを光ディスクのトラックにセグメント単位で同時に記録する複数の光学ピックアップとを備えたものである。

【0011】かかる構成によると、複数設けた光学ピックアップのそれぞれに、セグメント単位で分割されたデータが並行して供給され、複数の光学ピックアップを同時に使用してデータを記録することができる。

【0012】また本発明の光ディスク再生装置は、光ディスクのトラックから記録データをセグメント単位で同時に再生する複数の光学ピックアップと、それぞれの光学ピックアップで再生されたデータを記憶するバッファメモリと、このバッファメモリに記憶された再生データを、各セグメント単位で付与されたセグメント番号のデータに基づいて、元のデータ配列に整列する再生データ

処理手段とを備えたものである。

【0013】かかる構成によると、複数設けた光学ピックアップのそれぞれで再生したセグメント単位のデータが、そのセグメント番号に従って元のデータ配列に戻され、複数の光学ピックアップを同時に使用してデータを再生して処理できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図1～図5を参照して説明する。

【0015】まず、本例の装置で使用される光ディスク10の構成を説明すると、本例の光ディスクは、所定の方法によりスパイラル状又は同心円状に予めトラックが形成させてあり、その形成されたトラックの全面にクロック信号を予め記録してある。クロック信号の記録状態としては、このトラックを線速度一定の状態に走査したとき、クロック信号として一定の周波数が検出される状態（以下ここでは線速度一定の記録状態と称する）に記録する。このトラックの形成状態とクロック信号の記録状態の具体的な例としては、例えばグループと称される溝によりスパイラル状にトラックを形成すると共に、その20グループ内にビットの形成、グループのウォブリングなどで一定周波数のクロック信号を、線速度一定の状態に記録させてある。或いは、その他の方法でトラックの形成と、そのトラック内のクロック信号の記録を行う構成としても良い。

【0016】このようにトラックが構成される本例の光ディスクは、片面だけにトラックを形成する場合と、両面にトラックを形成する場合のいずれでも良いが、両面にトラックを形成させる場合には、それぞれの面のトラックを同一の状態に形成させる。即ち、例えば両面記録30ディスクでスパイラル状にトラックを形成させる場合、それぞれの面を表面から見たときのスパイラル方向が同じ（即ち両面のトラックを重ねて見た場合のスパイラル方向が逆）となるように構成する。なお、図1～図3を参照した以下の記録系及び再生系の説明では、片面だけにスパイラル状にトラックが形成された光ディスクを使用して記録や再生を行うものとして説明し、両面ディスクを使用する例については後述する。

【0017】次に、このように構成された光ディスクが40装着される光ディスク装置（ここでは記録と再生の両方を行う装置として構成する）の構成を説明する。図1は本例の装置の記録系の構成を示すブロック図で、記録データ入力端子11に得られる記録データを、記録処理部12に供給して、記録用の処理を行う。処理部12での記録用の処理としては、記録データをセクタ構造のデータとする処理を行う。

【0018】ここでのセクタ構造について説明すると、図3は本例の1セクタの構造を示す図で、1セクタは所定数（ここではM+N個：MとNは方式により決まる任意の数）のセグメントに分割され、各セグメントは、全50

て同じデータ長で、先頭から順に同期部D1、セグメント番号部D2、セクタ番号部D3、記録方式データ部D4、データ部D5、パリティ部D6で構成される。

【0019】同期部D1は、セグメントの先頭部分であることを示す特定のパターンデータである同期データが配される。セグメント番号部D2は、1セクタ内の各セグメントに順に付与されたセグメント番号のデータが配される。セクタ番号部D3は、そのセグメントが属するセクタの番号のデータが配される。記録方式データ部D4は、データが記録される方式に関するデータが配され、具体的にはエラー訂正方式（ECC方式）のデータと、セクタ内のデータ分散状態などを示すデータ分散方式のデータとが記録される。データ部D5は、実際に記録しようとするデータが配される。但し本例の場合には、1セクタがM+N個のセグメントで構成される内のM+1番目のセグメントS_{M+1}、からM+N番目のセグメントS_{M+N}までのデータ部D5には、パリティデータが配される。パリティ部D6は、データ部D5に配されるデータに基づいて生成したパリティデータが配される。

【0020】パリティ部D6に配されるパリティデータは、1セグメント内（図3の横方向）で形成させたパリティで、セグメント番号部D2からデータ部D5までのデータに対して形成させたパリティである。データ部D5のM+1番目のセグメントS_{M+1}、からM+N番目のセグメントS_{M+N}までに配されるパリティは、セクタ内のセグメント間（図3の縦方向）で形成させたパリティで、データ部D5のデータに対して形成させたパリティである。

【0021】記録方式データ部D4に記録されるエラー訂正方式のデータでは、これらの横方向パリティ、縦方向パリティの場所、長さ、エラーコレクションの方法などのデータが記録される。同じく記録方式データ部D4に記録されるデータ分散状態のデータでは、データを分散記録する場合の記録位置などのデータ、或いはセクタアドレスの付与方法などが記録される。

【0022】なお、データ部D5やパリティ部D6に配されるパリティデータについては、そのときの記録データに適用されるエラー訂正方式に基づいて、記録処理部12内で生成させる演算処理を行う。

【0023】このようにセグメント構造とされた記録データを、記録処理部12からメインバッファメモリ13に供給する。メインバッファメモリ13は、メモリ制御部14の制御でデータの書込み、読出しが制御され、データが書込まれた順序で読出されるいわゆるファーストイン・ファーストアウト（以下FIFOと称する）のメモリで構成され、比較的大きな容量（例えば数十セグメント程度記憶できる容量）を有するメモリである。

【0024】このメインバッファメモリ13に一旦記憶されたセグメント構造の記録データは、メモリ制御部14の制御で読出して、複数個（後述する光学ピックアッ

7
 プに対応した数：ここでは5個)のサブバッファメモリ21、22、23、24、25のいずれかに供給して記憶させる。この5個のバッファメモリ21~25についても、メモリ制御部14の制御でデータの書き込み、読出しが制御され、データが書込まれた順序で読出されるFIFOのメモリで構成されるが、それぞれの記憶容量は比較的少ない(例えば1.5セグメント程度)。5個のバッファメモリ21~25にメモリ13の出力データを振り分ける処理の詳細については後述するが、セグメント単位で、5個のバッファメモリ21~25にデータを振り分ける処理を行う。また、メモリ制御部14による各バッファメモリ13、21~25の書き込み、読出しの制御は、この光ディスク装置のシステムコントローラ15からの指令に基づいて実行される。

【0025】各バッファメモリ21~25に記憶されたセグメント単位の記録データは、それぞれのバッファメモリに接続された光学ピックアップ31、32、33、34、35に供給し、その光学ピックアップ内のレーザ光源の駆動部に供給して、レーザ光源を記録データに対応した状態に制御する。5個の光学ピックアップ31~35は、データを記録する1枚の光ディスクの片面に形成されたトラックをレーザ光が走査するように配され、それぞれの光学ピックアップ31~35からのレーザ光のディスク上の半径位置は、この光ディスク装置のシステムコントローラ15により個別に制御される。この場合、それぞれの光学ピックアップ31~35の位置が、光学ピックアップの個数に対応したピックアップ位置検出部41~45で検出され、その検出データがシステムコントローラ15で判断される構成としてある。

【0026】システムコントローラ15の制御による5個の光学ピックアップ31~35の走査位置としては、例えば1枚の光ディスクの片面に形成されたスパイラル状のトラックを5つの範囲に分割して、その5分割されたそれぞれの範囲を5個の光学ピックアップに割当て、その5分割された範囲のトラックを各光学ピックアップが個別に走査する処理が考えられる。或いは、5個の光学ピックアップ31~35で、所定数のトラックだけ間隔を空けた同時の走査と所定回転毎のトラックジャンプの繰り返し(例えば1トラックピッチあけた5本のトラックの同時走査とディスクの1回転毎のトラックジャンプの繰り返し)を行うように、システムコントローラ15が制御しても良い。

【0027】そして、各光学ピックアップ31~35内のレーザ光源の駆動でデータの記録を行う際には、それぞれの光学ピックアップからトラックに照射したレーザ光の戻り光から、このトラックに記録されたクロック信号を検出する。検出したクロック信号は、各光学ピックアップ31~35に接続されたバッファメモリ21~25に供給し、このクロック信号に同期して各バッファメモリに記憶されたデータを読出して光学ピックアップに

供給する処理を行う。

【0028】なお、記録時の光ディスクの回転駆動制御系については、システムコントローラ15の制御で、一定角速度で回転させる制御をスピンドルサーボ系(図示せず)が行う構成としてある。

【0029】次に、本例の記録系回路で記録を行う場合の記録データの流れを説明する。入力端子11に得られる記録データは、記録処理部12で図3に示すセグメント構造のデータに変換され、このセグメント構造のデータがメモリ制御部14の制御でメインバッファメモリ13に記憶される。バッファメモリ13に記憶されたデータは、5個の光学ピックアップ31~35に接続されたサブバッファメモリ21~25に分散して供給されて、各光学ピックアップ31~35で光ディスクの異なるトラックにセグメント単位で分散して記録させる処理が行われる。従って、例えば記録開始時には、バッファメモリ13に記憶されたセグメント構造のデータが、セグメント単位で5個のバッファメモリ21~25に均等に分散して供給される。

【0030】ここで、記録時には光ディスクを一定角速度で回転させる制御を行うが、本例の装置で記録する光ディスクのトラックには、線速度一定の状態での周波数として検出されるクロック信号が予め記録してあり、各光学ピックアップ31~35で走査中のトラックから検出したクロック信号の周波数に同期した転送レートで、バッファメモリ21~25に記憶されたセグメント構造のデータを記録処理する。このため、記録するトラックの半径位置により、記録時の転送レートが異なり、ディスクの外周側のトラックになる程、高い転送レートで記録されることになる。

【0031】従って、5個の光学ピックアップ31~35で、ディスクに形成されたトラックの異なる半径位置に同時に記録する状態を考えた場合、その半径位置に対応して転送レートが変化するため、5個のバッファメモリ21~25の記録データの蓄積量に変化が生じ、外周側のトラックに記録する光学ピックアップに接続されたバッファメモリほど早くデータが無くなる。メモリ制御部14は、この5個のバッファメモリ21~25の残量が無くならないように、バッファメモリ13から各バッファメモリ21~25にデータを転送させる制御を行い、外周側に位置する光学ピックアップに接続されたバッファメモリほど多くの数のセグメントを供給することになる。

【0032】具体的な制御例を示すと、各サブバッファメモリ21~25の記憶容量が1.5セグメントであると想定すると、記録開始時にはこの5個のバッファメモリ21~25に、メインバッファメモリ13から1セグメントずつデータを転送し、いずれかのバッファメモリ21~25で1セグメント分の空き容量が出来たとき、メモリ制御部14に対してデータの供給を要求し、メイ

ンバッファメモリ13側から1セグメントのデータを転送させる。複数のサブバッファメモリから同時に転送要求があった場合には、例えばそのときの記録転送レートが高い方のピックアップに接続されたサブメモリに先に1セグメントのデータを転送する。

【0033】このように記録処理を行うことで、1枚のディスクに対して5個の光学ピックアップ31~35で同時記録が行え、1個の光学ピックアップだけで記録を行う場合に比べて、平均で約5倍の量のデータを同時に記録することができ、ディスクの回転速度を早くすることなく（即ちディスクのサーボ系に負担をかけることなく）、記録データの転送レートを約5倍に高速化できる。しかも、ディスクへのデータ記録状態としては、最も効率の良い記録である線速度一定制御で記録したのと同じ記録密度となり、良好な記録状態が得られる。

【0034】ここでは、5個の光学ピックアップを設けた例を説明したが、要求される転送レートに応じて、任意の個数の光学ピックアップを配置して同時記録できるように構成すれば良い。また、光ディスクとして両面にトラックが形成されたものを用意して、本例の複数の光学ピックアップを、一方の面と他方の面に分散して配置して、両面のトラックに同時記録するように構成しても良い。この両面記録の場合でも、各光学ピックアップの位置を独立に制御して記録できるので、それぞれの面を表面から見たときのトラックのスパイラル方向が同じ（即ち両面のトラックを重ねて見た場合のスパイラル方向が逆）であっても、それぞれの面のトラックに同時にデータを記録することができ、転送レートを向上させることができる。このように各面のトラックのスパイラル方向が同じに構成された両面記録ディスクを使用することで、両面記録ディスクを構成する場合に、各面を製作する原版として同じものを使用して、その同じ原版で製作された各面のディスクを張り合わせて両面記録ディスクとすることができ、各面毎に異なる原版を用意する必要がなく、両面記録ディスクの製造コストを低減させることができる。

【0035】なお、常時5個の光学ピックアップ31~35による記録を行うのではなく、入力端子11に得られる記録データの転送レートに応じて、例えば5個用意した光学ピックアップ31~35の内の任意の個数の光学ピックアップを使用して記録を行うように制御しても良い。

【0036】次に、以上説明した構成で光ディスクに記録されたデータを再生する再生系の構成を説明する。図2は、本例の装置の再生系の構成を示すブロック図で、記録系と同様に5個の光学ピックアップ31~35を使用して、光ディスクに形成されたトラックの任意の5箇所から記録データを再生する。ここで、各光学ピックアップ31~35による再生は、システムコントローラ15により制御され、各光学ピックアップ31~35の半

径位置は、ピックアップ位置検出部41~45で検出され、その検出データがシステムコントローラ15で判断される。

【0037】各光学ピックアップ31~35が再生する信号としては、セグメント構造の記録データの他に、所定の方法で予め記録されたクロック信号があり、再生されたクロック信号に同期して、再生された記録データを、その光学ピックアップに接続されたバッファメモリ21~25に書込ませる。ここで、各光学ピックアップ31~35と各バッファメモリ21~25との間には、同期パターン検出部51~55が接続してあり、この同期パターン検出部51~55で各セグメントの先頭部分の同期パターン（図3参照）を検出したとき、その同期パターンに続く1セグメントのデータをバッファメモリ21~25に書込ませる処理を行う。

【0038】バッファメモリ21~25に蓄積された再生データは、システムコントローラ15からの指令に基づいたメモリ制御部14の制御で、セグメント単位でバッファメモリ13に転送される。バッファメモリ13では、供給される再生データを、その供給される順序で再生処理部16に供給する。再生処理部16では、供給されるセグメント単位のデータの各セグメントに付与されたセクタ番号及びセグメント番号のデータに基づいて、元のセクタ構造の順序のデータ配列に戻す処理を行い、その元の配列のセクタ構造の各セグメントからデータ部D5のデータを抽出し、そのデータにパリティに基づいた訂正処理を行い、エラー訂正されたデータを、時系列データとして再生データ出力端子17から出力させる。なお、再生処理部16で元のデータ配列に戻す際には、各セグメント内に記録された記録方式データ部D4のデータなどについても参照する。

【0039】次に、本例の再生系回路で再生を行う場合の再生データの流れを説明する。各光学ピックアップ31~35でクロック信号に同期して再生されたデータは、サブバッファメモリ21~25に蓄積され、サブバッファメモリ21~25の蓄積容量に応じて、メインバッファメモリ13に転送される。例えば、各サブバッファメモリ21~25の容量を1.5セグメントとすると、各サブバッファメモリ21~25に1セグメントのデータが記憶された段階で、メモリ制御部14に対して転送要求を行い、メモリ制御部14の制御でバッファメモリ13に転送させる。同時に複数のバッファメモリから転送要求があった場合には、そのときの再生転送レートの高い方のメモリから先に転送させる。

【0040】メインバッファメモリ13にセグメント単位で転送されたデータは、順次再生処理部16に供給されて、この再生処理部16が備えるRAMを使用してデータの順序が並び変えられ、正しい配列の時系列データが出力端子17から出力される。

【0041】このように再生処理を行うことで、1枚の

ディスクに対して5個の光学ピックアップ31~35で同時再生が行え、1個の光学ピックアップだけで再生を行う場合に比べて、平均で約5倍の量のデータを同時に再生することができ、ディスクの回転速度を早くすることなく（即ちディスクのサーボ系に負担をかけることなく）、再生データの転送レートを約5倍に高速化できる。

【0042】ここでは、5個の光学ピックアップを設けた例を説明したが、要求される転送レートに応じて、任意の個数の光学ピックアップを配置して同時再生できるように構成すれば良い。また、光ディスクとして両面にトラックが形成されたものを用意して、本例の複数の光学ピックアップを、一方の面と他方の面に分散して配置して、両面のトラックから同時再生するように構成しても良い。この両面再生の場合でも、各光学ピックアップの位置を独立に制御して再生できるので、それぞれの面を表面から見たときのトラックのスパイラル方向が同じ（即ち両面のトラックを重ねて見た場合のスパイラル方向が逆）であっても、それぞれの面のトラックに同時にデータを再生することができ、転送レートを向上させることができる。

【0043】なお、再生時においても、常時5個の光学ピックアップ31~35による再生を行うのではなく、再生データの転送レートに応じて、例えば5個用意した光学ピックアップ31~35の内の任意の個数の光学ピックアップを使用して再生を行うように制御しても良い。

【0044】また、複数個用意した光学ピックアップの内の一部のピックアップで、図1を参照して説明した記録処理を行い、残りのピックアップで、図2を参照して説明した再生処理を行うようにして、記録と再生を同時に行うようにしても良い。

【0045】なお、図3に示したセグメント構造については、一例を示したもので、他のセグメント構造としても良い。例えば、図4に示すように、セクタ番号部D3と記録方式データ部D4については、各セクタの先頭のセグメントS₁にだけ記録して、他のセグメントのセクタ番号部D3と記録方式データ部D4には、データを記録するようにしても良い。

【0046】また、記録や再生時の制御状態として、複数の光学ピックアップでの記録や再生時の転送レートが等しくなるように、システムコントローラなどが記録状態や再生状態を制御するようにしても良い。図5はこの場合の一例を示す図で、例えば両面にスパイラル状のトラックが形成された光ディスク10がスピンドルモータ18で回転駆動される状態のとき、一方の面を光学ピックアップ31で記録・再生し、他方の面を光学ピックアップ32で記録・再生する構成としてある。このとき、各面のトラックの最内周位置がR₁で、最外周位置がR_nであるとする、光学ピックアップ31によ

る一方の面の走査位置R1は、最内周位置R₁から矢印Xで示すようにスパイラルトラックに沿って外周側に順に変化させ、光学ピックアップ32による他方の面の走査位置R2は、最外周位置R_nから矢印Yで示すようにスパイラルトラックに沿って内周側に順に変化させる。

【0047】このように記録処理や再生処理を行うことで、2個の光学ピックアップで記録されるデータや再生されるデータの転送レートの合計を、常時はほぼ一定にすることができ、例えば入力端子11に得られる記録データのレートが一定である場合などに良好に記録処理できる。

【0048】なお、上述した実施の形態では光ディスクにデータが記録される方式については具体的に説明しなかったが、光学ピックアップを使用して光学的にデータの記録や再生ができる各種方式の光ディスクに本発明は適用できるものである。例えば、ビットの形成でデータが記録される光ディスクや、所定のトラックに磁化方向でデータを記録するいわゆる光磁気ディスクや、相の変化でデータが記録される相変化ディスクなどに本発明を適用できる。

【0049】

【発明の効果】請求項1に記載した光ディスク記録装置によると、複数設けた光学ピックアップのそれぞれに、セグメント単位で分割されたデータが並行して供給されて、複数の光学ピックアップを同時に使用してデータを記録することができ、記録時のデータ転送レートを光学ピックアップの数に対応して高速化することが可能になる。

【0050】請求項2に記載した光ディスク記録装置によると、請求項1に記載した記録装置において、光ディスクとして、クロック信号がトラックのほぼ全面に線速度一定で所定の状態で記録されているものを使用し、それぞれの光学ピックアップは、記録箇所のクロック信号を検出して、その検出したクロック信号に同期したレートでセグメントデータを記録することで、データ記録をトラック上に一定の線密度で行え、いわゆる線速度一定制御で記録する場合と同様の高密度記録を、複数の光学ピックアップを同時に使用して行え、記録時のデータ転送レートを効果的に高速化できる。

【0051】請求項3に記載した光ディスク記録装置によると、請求項1に記載した記録装置において、2個の光学ピックアップを用意して、第1の光学ピックアップをディスクの一方の面の内周側のトラックから順に走査させてデータを記録し、第2の光学ピックアップをディスクの他方の面の外周側のトラックから順に走査させてデータを記録することで、両光学ピックアップで記録されるデータの合計の転送レートをほぼ一定とすることができ、一定の転送レートで供給されるデータの記録が良好に行える。

13

【0052】請求項4に記載した光ディスク再生装置によると、複数設けた光学ピックアップのそれぞれで再生したセグメント単位のデータが、そのセグメント番号に従って元のデータ配列に戻され、複数の光学ピックアップを同時に使用してデータを再生して処理でき、再生時のデータ転送レートを光学ピックアップの数に対応して高速化することが可能になる。

【0053】請求項5に記載した光ディスク再生装置によると、請求項4に記載した再生装置において、光ディスクとして、クロック信号がトラックのほぼ全面に線速度一定で所定の状態で記録されているものを使用し、それぞれの光学ピックアップは、再生箇所のクロック信号を検出して、その検出したクロック信号に同期したレートで、各セグメントに付与された特定のパターンデータからセグメントの記録位置を検出して、セグメント単位のデータを再生することで、データ再生をトラック上に一定の線密度で記録されたデータから行え、いわゆる線速度一定制御で再生する場合と同様の高密度記録を、複数の光学ピックアップを同時に使用して行え、再生時のデータ転送レートを効果的に高速化できる。

【0054】請求項6に記載した光ディスク再生装置によると、請求項4に記載した再生装置において、2個の光学ピックアップを用意して、第1の光学ピックアップをディスクの一方の面の内周側のトラックから順に走査させてデータを再生し、第2の光学ピックアップをディ*

14

*スキの他方の面の外周側のトラックから順に走査させてデータを再生することで、両光学ピックアップで再生されるデータの合計の転送レートをほぼ一定とすることができ、一定の転送レートで再生データを出力させる場合の再生処理が良好に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による記録構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態による再生構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態によるセグメントデータの構成例を示す説明図である。

【図4】本発明の実施の形態によるセグメントデータの他の構成例を示す説明図である。

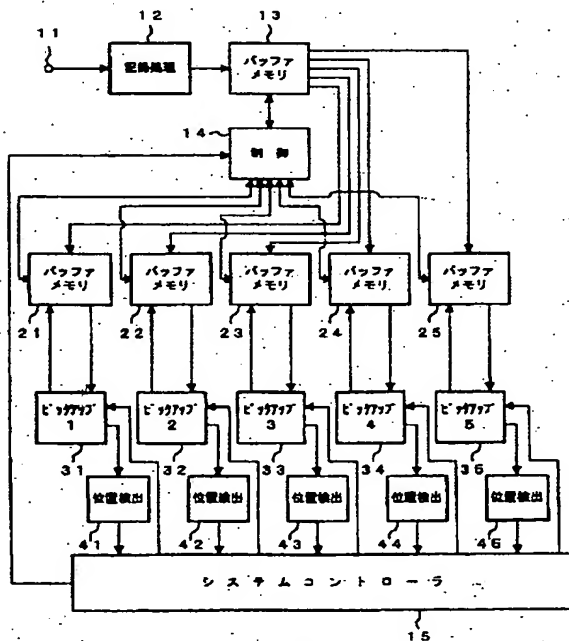
【図5】本発明の実施の形態による両面記録（再生）時の転送レート一定処理の例を示す説明図である。

【図6】従来の両面記録・再生処理例を示す説明図である。

【符号の説明】

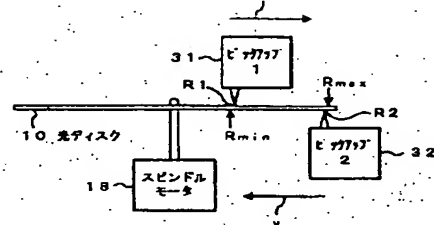
10…光ディスク、11…記録データ入力端子、12…記録処理部、13…バッファメモリ、14…メモリ制御部、15…システムコントローラ、16…再生処理部、17…再生データ出力端子、21～25…バッファメモリ、31～35…光学ピックアップ、41～45…ピックアップ位置検出部

【図1】



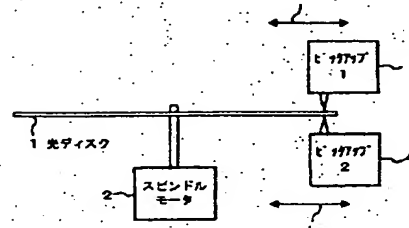
記録構成

【図5】



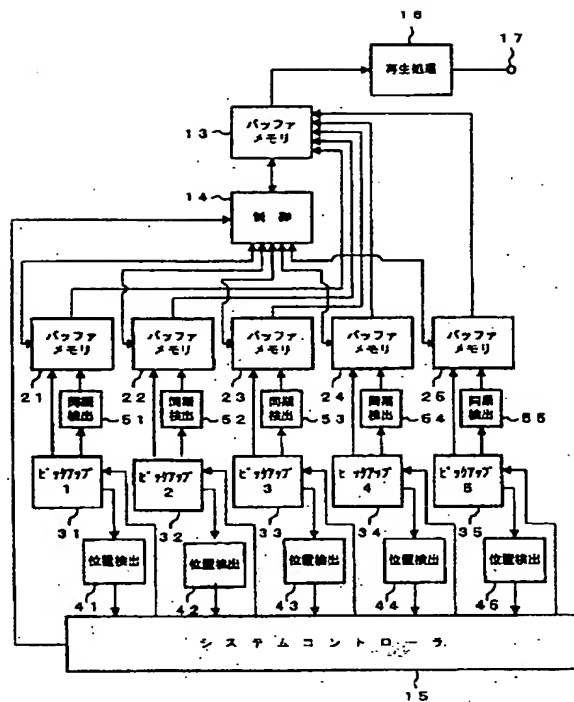
転送レート一定時の処理例

【図6】



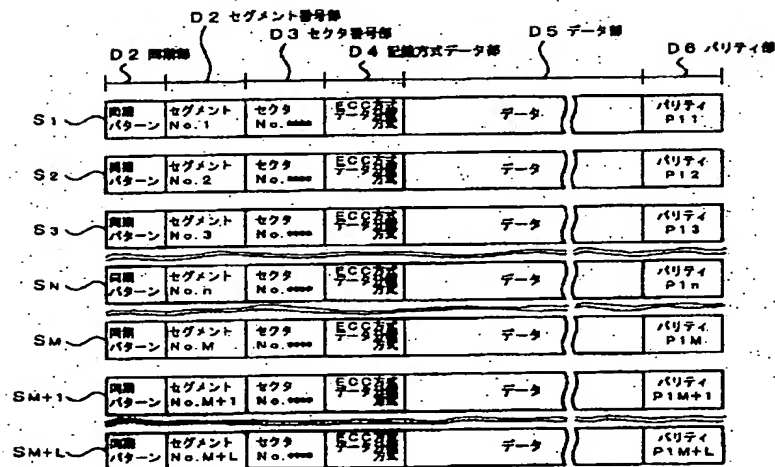
従来の両面記録・再生処理例

〔図2〕



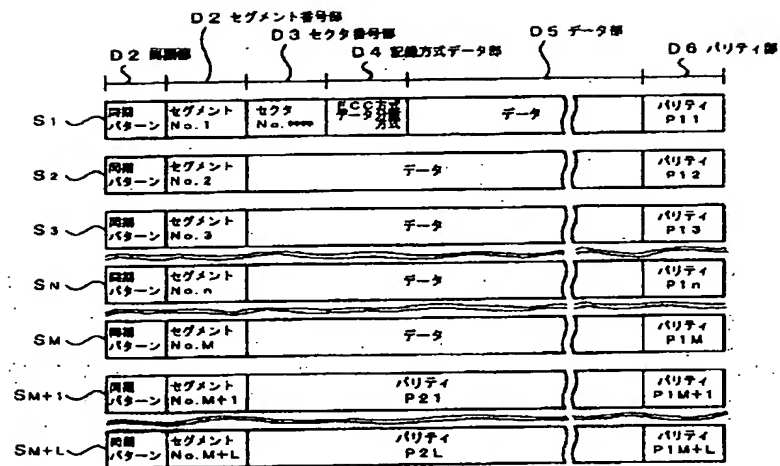
再生構成

〔図3〕



セグメントのデータ構成例

【図 4】



セグメントのデータ構成例

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.